

特開平9-135241

(43)公開日 平成9年(1997)5月20日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/02		9466-5K	H 0 4 L 11/02	D
H 0 4 J 3/00			H 0 4 J 3/00	Z
H 0 4 L 12/46			H 0 4 M 3/00	B
12/28			H 0 4 Q 3/00	
H 0 4 M 3/00			H 0 4 L 11/00	3 1 0 C
審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 9 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平7-288852

(22)出願日 平成7年(1995)11月7日

(71)出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72)発明者 松田 義巳

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日

新電機株式会社内

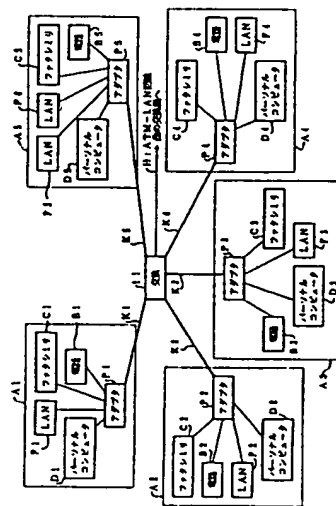
(74)代理人 弁理士 原 謙三

(54)【発明の名称】 通信インタフェース装置

(57)【要約】

【課題】 電話機B、ファクシミリ送受信機CおよびパーソナルコンピュータDなどの情報処理装置の増加に対して、交換機11等を容易に対応可能とする。

【解決手段】 各テーブルAなどに設置された前記各情報処理装置からの通信回線は、アダプタPに統合して入力されており、このアダプタPにおいて伝送すべきデータが微小なパケットデータとして規格化されて時分割多重で、通信回線Kから交換機11へ送信されてゆく。それゆえ、通信回線Kおよび他のネットワークと接続しているATM-LAN回線Hを介して多重通信を行うことによって、情報処理装置の増加に対しても、交換機11へのケーブル数が増加することなく、また交換機11の容量も大きくする必要はなく、容易に対応可能とすることができる。また、伝送されるデータは、微小パケットデータであるので、伝送遅れもわずかに抑えることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】取扱われるデータが相互に異なる複数の各情報処理装置に関連して個別的に設けられ、対応する情報処理装置からの通信要求および対応する情報処理装置への通信要求にตอบสนองし、対応する情報処理装置からのデータを各情報処理装置間で共通の伝送形式に変換するとともに、対応する情報処理装置へのデータを該情報処理装置に固有の伝送形式に逆変換するための第1の演算処理装置およびメモリを備える端末ポートと、

前記各端末ポートと共通の通信回線との間に介在され、前記各情報処理装置からのおよび各情報処理装置への通信要求にตอบสนองし、各端末ポートを介する情報処理装置から入力されたデータを予め定める微小なデータ量毎にパケットし、かつ少なくともそのデータの宛先を表すヘッダを付加して、選択的に前記通信回線へ送信してゆくとともに、通信回線から受信されたパケットデータを、前記ヘッダに基づいて各情報処理装置へ出力してゆく第2の演算処理装置およびメモリを備える通信ポートを含むことを特徴とする通信インタフェース装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータやファクシミリ送受信機などの情報処理装置を相互に接続するための通信インタフェース装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図5は、典型的な従来技術の通信系統を説明するための図である。この図5で示す例では、事業所などにおける複数の各デスクa1, a2, ..., a5間で、および公衆回線hを介して他の事業所などとの間でデータ通信が行われる。

【0003】デスクa1には、電話機b1、ファクシミリ送受信機c1、パーソナルコンピュータd1およびそのモデムe1ならびにワークステーション等のLAN

(Local Area Network) 端末f1などの複数の情報処理装置が設置されている。残余のデスクa2～a5にも同様に、それぞれ電話機b2～b5、ファクシミリ送受信機c2～c5、パーソナルコンピュータd2～d5およびLAN端末f2～f6などの情報処理装置が設けられている。なお、以下の説明では、各デスクa1～a5上の電話機b1～b5やファクシミリ送受信機c1～c5に対して、個別に参照するときには英字の参照符号にそれぞれ添数字を付して示し、総称するときには前記添数字を省略して示す。

【0004】パーソナルコンピュータdは、たとえばRS-232Cなどの通信プロトコルによってデータ伝送を行うように構成されており、したがって電話回線を使用しての伝送にあたって、モデムeが設けられている。デスクa1の電話機b1、ファクシミリ送受信機c1およびモデムe1の各情報処理装置は、それぞれ社内線などのケーブルk11, k12, k13を介して、交換機

1と接続されている。同様に、残余のデスクa2～a5の情報処理装置は、ケーブルk21～k23; k31～k33; k41～k43; k51～k53を介して、交換機1と接続されている。交換機1は、公衆回線hと接続されている。

【0005】一方、前記各LAN端末f1～f6は、集線器であるハブg1～g6において、いわゆるイーサネットなどのネットワーク2に接続されている。

【0006】

10 【発明が解決しようとする課題】上述の従来技術では、たとえばファクシミリ送受信機c内のモデムやモデムeで見られるように、接続される通信相手は予め定められており、したがってファクシミリやパーソナルコンピュータなどにおいて通信を行うためのインタフェースは、それぞれ個別に設けられている。このようにして、必要となった情報処理装置を個別に設置してゆくようにし、通信系統の構成を所望とする形態に容易に構築することができるよう構成されている。また、データ伝送速度の向上などの機能の向上も、各情報処理装置毎に行うこと

20 によって、容易に実現可能とされている。

【0007】しかしながら、各情報処理装置毎にケーブルkが敷設されるので、情報処理装置数が増加してゆくと、ケーブル数が多くなって、新規の敷設や変更が非常に困難になるとともに、多くのケーブルによって床面が乱雑になり、歩行が困難になるという不具合もある。

【0008】さらにまた、交換機1にも、接続される情報処理装置の増加に対して、大容量の機器に更新してゆく必要が生じ、コストが嵩むという問題もある。

30 【0009】本発明の目的は、情報処理装置の増加に容易に対応することができる通信インタフェース装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る通信インタフェース装置は、取扱われるデータが相互に異なる複数の各情報処理装置に関連して個別的に設けられ、対応する情報処理装置からの通信要求および対応する情報処理装置への通信要求にตอบสนองし、対応する情報処理装置からのデータを各情報処理装置間で共通の伝送形式に変換するとともに、対応する情報処理装置へのデータを該情報処理装置に固有の伝送形式に逆変換するための第1の演算処理装置およびメモリを備える端末ポートと、前記各端末ポートと共通の通信回線との間に介在され、前記各情報処理装置からのおよび各情報処理装置への通信要求にตอบสนองし、各端末ポートを介する情報処理装置から入力されたデータを予め定める微小なデータ量毎にパケットし、かつ少なくともそのデータの宛先を表すヘッダを付加して、選択的に前記通信回線へ送信してゆくとともに、通信回線から受信されたパケットデータを、前記ヘッダに基づいて各情報処理装置へ出力してゆく第2の演算処理装置およびメモリを備える通信ポートを含むこ

50

とを特徴とする。

【0011】上記の構成によれば、ファクシミリ送受信機やパーソナルコンピュータなどの複数の各情報処理装置はそれぞれ専用の端末ポートに接続され、伝送すべきデータは専用のプロトコルから、伝送にあたっての共通の伝送形式に変換される。この変換されたデータは、ATM-LANなどで実現される通信回線と接続されている通信ポートにおいて、前記通信回線での伝送形式に対応して、微小なデータ量毎にパケットされた後、各パケットに少なくとも宛先を表すヘッダが付加されて高速送信される。

【0012】これに対して、通信回線から受信されたパケットデータは、ヘッダが解読されて、対応する情報処理装置の端末ポートへ伝送され、各情報処理装置に対応したプロトコルに逆変換が行われて、情報処理装置へ入力される。

【0013】したがって、伝送品質などを決定する各情報処理装置からの伝送レートに対応して、単位時間当りのその情報処理装置のためのパケットデータ数が変化するだけであり、各情報処理装置からのデータは、大きく遅延することなく、その情報処理装置に定められた通信品質を実現することができる伝送容量で、各通信相手の情報処理装置へ時分割多重で送信されることになる。

【0014】したがって、各デスクなどでは、該デスクに設置される多数の情報処理装置からのケーブルが、該通信インタフェースに接続されることによって、統合されて交換機へ出力されてゆくことになり、情報処理装置の増加に対して、交換機までのケーブルを増加する必要はなく、また交換機も変更する必要がなくなり、情報処理装置の増加に対して容易に対応可能とすることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について、図1～図4に基づいて説明すれば以下のとおりである。

【0016】図1は、本発明の実施の一形態の通信システムを説明するための図である。この図1で示す例では、事業所などにおける複数のデスクA1、A2、…、A5間で、および後述するATM-LAN回線Hを介して他の事業所などとの間でデータ通信が行われる。

【0017】デスクA1には、電話機B1、ファクシミリ送受信機C1、パーソナルコンピュータD1およびワークステーション等のLAN端末F1などの複数の情報処理装置が設置されている。残余のデスクA2～A5にも同様に、それぞれ電話機B2～B5、ファクシミリ送受信機C2～C5、パーソナルコンピュータD2～D5およびLAN端末F2～F6などの情報処理装置が設けられている。なお、以下の説明では、各デスクA1～A5上の電話機B1～B5やファクシミリ送受信機C1～C5に対して、個別に参照するときには英字の参照符号にそれぞれ添数字を付して示し、総称するときには前記

添数字を省略して示す。

【0018】注目すべきは、本発明では、各デスクA1～A5には、それぞれ通信インタフェース装置であるアダプタP1～P5が設置されていることである。アダプタPには、電話機B、ファクシミリ送受信機C、パーソナルコンピュータDおよびLAN端末Fが接続されており、該アダプタPは後述するように、これらの情報処理装置へのデータおよび情報処理装置からのデータを統合して通信を行う。

10 【0019】各アダプタP1～P5は、光ファイバや同軸ケーブルなどで実現されるケーブルK1～K5とそれぞれ接続されている。前記各デスクAからの通信回線Kは、交換機11に接続されている。また、交換機11は、光ファイバや同軸ケーブルなどで実現されるB-ISDN (Broadband Integrated Service Digital Network: 超高速通信網) の通信回線から成り、後述するATM-LAN回線Hを介して、他の事業所などの交換機と接続される。したがって、この交換機11を介して、各アダプタP間の通信が可能となり、また他のネットワークとの接続が実現される。

20 【0020】前記通信回線KおよびATM-LAN回線Hならびに交換機11は、ATM (Asynchronous Transfer Mode: 非同期転送モード) と称される伝送形式に対応している。したがって、アダプタPは、電話機Bからのアナログ音声信号を、デジタルデータに変換するとともに、後述するようにして、このATMデータに変換して通信回線Kおよび交換機11を介して通信を行う。またアダプタPは、ファクシミリ送受信機Cに対しては、GII, GIII等の伝送形式のファクシミリデータを前記ATMデータに変換する。さらにまたアダプタPは、パーソナルコンピュータDの通信プロトコルであるRS-232Cを前記ATM形式に変換するとともに、イーサネットなどに適応したLAN端末Fのプロトコルを前記ATMに変換する。

30 【0021】図2は、前記アダプタPの具体的構成を示すブロック図である。このアダプタPは、前記電話機Bおよびファクシミリ送受信機Cなどの各情報処理装置B、C、D、Fに個別に対応した専用ポートPB、PC、PD、PFと、通信回線Kに対応したポートPKとを備えて構成されている。

40 【0022】ポートPBは、マイクロコンピュータなどで実現される処理回路12と、該処理回路12の演算処理のためなどに用いられるメモリ13と、アナログデジタル変換器などで実現され、電話機Bからの音声信号をデジタルデータに変換して送信および受信された電話機Bへのデジタルデータを音声信号に変換するインタフェース回路14と、発呼時などに操作されるプッシュボタンの識別を行うためのプッシュホン識別回路15とが、バス16に接続されて構成されている。

50 【0023】一方、ポートPFは、処理回路17、メモ

リ18およびインタフェイス回路19がバス20に接続されて構成されている。残余のポートPC、PDは、それぞれポートPB、PFと同様に構成されている。

【0024】これに対して、ポートPKは、通信動作を制御するための処理回路21と、メモリ22と、複数、たとえば8個の通信ユニット23と、インタフェイス回路24と、タイミング制御回路25とを備えて構成されている。各通信ユニット23は、アドレスレジスタ26と、バイト数レジスタ27と、ヘッダレジスタ28と、データレジスタ29とを備えて構成されている。

【0025】図3は、通信回線KおよびATM-LAN回線Hで伝送されるデータの作成手順を示す図である。たとえば、ファクシミリ送受信機CやLAN端末Fの場合には、これらのファクシミリ送受信機CやLAN端末FからポートPC、PFに、図3(a)において参照符S1で示すような、最大で64KBを単位とする伝送すべきデータが入力される。各ポートPC、PFでは、前記データS1の先頭にデータ源の種別を表すAAL(ATM Adaptation Layer)ヘッダS2が付加されるとともに、終端に単位データの終了を表すAALトレイラS3が付加される。

【0026】ポートPKの各通信ユニット23は、図3(b)で示すように、前記ヘッダS2、データS1およびトレイラS3から成るデータを、先端側から、予め定める固定データ長である48バイトを単位セルとして、順次、区分してゆき、さらに図3(c)で示すように、各セルの先頭に相手先のアダプタPのアドレス、またはセルの内容がデータであるのかもしくは網の状態を通知するデータであるのかなどのセルの種類を示すデータから成る5バイトのATMヘッダS12を付加する。通信回線KおよびATM-LAN回線Hの伝送レートは、1.5~600Mbps、たとえば155.52Mbpsの高速に選ばれており、ATMヘッダS12の付されたセルS11は、3μsec毎に、図3(d)で示すように、通信回線Kを介して、通信相手のアダプタに送信されてゆく。この図3(d)で示すように、伝送レートの高い情報処理装置間、たとえばファクシミリ送受信機C1からC3への伝送には、伝送レートの低い電話機B1からB2への伝送よりも、単位時間当りに多くのセルS11が使用される。

【0027】前記ATMヘッダS12は、図4で示すように、物理レイヤR1と、ATMレイヤR2と、AALレイヤR3と、残余の上位レイヤR4とを備えて構成されている。物理レイヤR1は、伝送フレームの生成および復元ならびにセル境界の識別などのために設けられている。ATMレイヤR2は、電話機Bやファクシミリ送受信機Cなどの各情報処理装置に対応する複数の仮想的なバスまたはチャネルを、1本の物理回線である前記通信回線Kに接続し、セルの多重化および分離などを行うためのものである。AALレイヤR3は、音声、映像ま

たはデータ等のサービス品質、すなわち通信特性の異なるサービスに依存する上位レイヤR4と、前記ATMレイヤR2との間の整合を得るために設けられており、ATMレイヤR2の備える伝送機能に、サービス固有の機能を付加するためのものである。

【0028】前記AALレイヤR3には、たとえば5つの種類が設けられている。第1の種類のAALレイヤは、音声などの低ビットレートの固定速度の伝送に用いられ、送信側では、たとえば1バイト単位で送信要求の発生するデータをセル化し、受信側では、そのセルからデータ列を再生するためのものである。また、第2の種類のAALレイヤは、画像情報などの可変長のデータ単位を送信可能とするものである。

【0029】さらにまた、第3~第5の種類のAALレイヤは、データ通信用に設けられており、前記図3

(a)で示すような伝送すべきデータS1が、何個目のセルの何番目の位置までで構成されているのかを表すために設けられている。このうち、第3および第4の種類のAALレイヤは、対応するセルが、データの先頭部であるのか、接続部であるのか、または終了部であるのか、もしくはそのセルのみで単一のデータを表すのかを示しており、これに対して第5のAALレイヤは、対応するセルが次のセルまで継続するデータであるか否かのみを表している。

【0030】したがって、たとえば第3および第4のAALレイヤは、パーソナルコンピュータDのために使用され、これに対して第5のAALレイヤは、ファクシミリ送受信機CおよびLAN端末Fのために使用される。この第5の種類のAALレイヤが使用されるファクシミリとLANとの種別判定は、ユーザが独自に設定する上位レイヤR4を参照して行われる。

【0031】図4で示すように、たとえばファクシミリ送受信機C1からのデータを送信するにあたって、アダプタP1は、上述のような伝送すべきデータに対応したATMヘッダS12を、該データを区分して作成したセルS11に付加して、ケーブルK1を介して交換機11へ伝送する。この交換機11と、送信相手のファクシミリ送受信機Caを有するアダプタPaが接続される交換機11aとの間のATM網では、前記物理レイヤR1とATMレイヤR2とによって、データの伝送先が区分される。前記交換機11からATM-LAN回線Hおよび交換機11aを介するデータは、ケーブルKaを介して前記アダプタPaに入力され、再び物理レイヤR1、ATMレイヤR2およびAALレイヤR3ならびに必要に応じて上位レイヤR4を参照して、データの送信先が判定され、前記ファクシミリ送受信機Caに復元されて伝送される。

【0032】再び図2を参照して、アダプタP内の各ポートPB、PC、PF、PKの動作について詳述する。電話用のポートPBにおいて、電話機Bには汎用のアナ

ログ回線用の電話機が接続可能とされている。したがって、電話機Bの発信時には、操作者のダイヤルまたはプッシュボタン操作によって、ダイヤルパルスまたはプッシュ音が発生し、ポートPBに入力される。前記ダイヤルパルスは、インタフェイス回路14から処理回路12に入力され、またプッシュ音は、プッシュホン識別回路15において操作されたプッシュボタンに対応するデータに変換された後、前記処理回路12に入力される。

【0033】処理回路12は、入力されたダイヤルパルスまたはプッシュ音データから相手先の電話番号を解析し、メモリ13に記憶されているその電話番号とATM-LANアドレスとの変換テーブルを参照し、相手先のATM-LANアドレスを獲得すると、そのアドレスに対応する相手先のアダプタと、電話モード、すなわち前記AALレイヤが第1の種類のAALレイヤで接続の要求を行う。相手側のアダプタは、前記接続要求に応答して、電話モードであることを検出すると、電話用のポートPBの処理回路12からメモリ13に記憶されている呼出音のデータを読み出し、インタフェイス回路14を介して電話機Bへ出力して、呼出音を発生させる。

【0034】これによって、通話相手が受話器を取上げるなどをして、電話機B同士が相互に接続された状態となると、受話器から入力された音声信号をインタフェイス回路14内のアナログ/デジタル変換器でデジタル値のデータに変換し、処理回路12に入力する。処理回路12は、入力されたデータを予め定める単位長さの前記データS1に区分するとともに、前記AALヘッダS2およびAALトレイラS3を付加して、伝送すべきデータを作成してメモリ13にストアさせる。

【0035】こうして作成されたデータを、通信回線用のアダプタPKにおいて、処理回路21は、タイミング制御回路25によって選択された通信ユニット23のアドレスレジスタ26によって、バイト数レジスタ27で設定されている前記48バイトずつ読み出してデータレジスタ29にストアさせる。このとき、処理回路21はまた、前記変換テーブルから得られたATM-LANアドレスなどから成るATMヘッダS12を作成して、ヘッダレジスタ28にストアさせる。ヘッダレジスタ28内のATMヘッダS12およびデータレジスタ29内のセルS11は、インタフェイス回路24を介して、前記通信回線Kに出力されてゆく。

【0036】一方、データを受信したアダプタPでは、インタフェイス回路24を介して、ヘッダレジスタ28およびデータレジスタ29に入力された前記ATMヘッダS12およびセルS11から、処理回路21は、相手先となるべき電話機BのポートPBのメモリ13に、バイト数レジスタ27でカウントされたバイト数のセルS11から前記図3(a)で示すようなデータを復元し、処理回路12へ転送する。処理回路12では、前記AALヘッダS2およびAALトレイラS3が除去されてデ

ータS1が抽出され、該データS1はインタフェイス回路14においてデジタル/アナログ変換された後、電話機Bから出力される。

【0037】同様にファクシミリ送受信機Cに関して、ファクシミリ用のポートPCが前記ダイヤルパルスまたはプッシュ音に応答して接続要求を行い、回線が接続されると、前記AALレイヤR3を第5の種類のAALレイヤとするとともに、上位レイヤR4にファクシミリであることが設定されて、伝送すべきデータS1が48バイト毎にパケットされて、セルS11として通信が行われる。

【0038】さらにまた、パーソナルコンピュータD用のポートPDでは、パーソナルコンピュータDのRS-232Cの通信プロトコルによってモデムと接続されるべき端子がこのポートPDに接続される。前記モデムと間のデータの転送には、通常は非同期転送方式が用いられ、また電話回線への発信はATコマンド方式によって行われている。

【0039】したがって、ポートPDでは、パーソナルコンピュータDからの前記ATコマンドを受信すると、相手先の電話番号を解析し、その電話番号と前記ATM-LANアドレスとの変換テーブルを参照して、相手側のATM-LANアドレスを取得する。こうしてアドレスを取得すると、上述と同様にして、相手側のアダプタとRS-232Cモード、すなわち前記AALレイヤR3を第3または第4の種類のAALレイヤとして相手先のパーソナルコンピュータDに着信があったことを示すコマンドを送出し、これに応答してパーソナルコンピュータD同士が接続されると、前記ポートPKによってデータが48バイトずつ送出されてゆく。

【0040】また、LAN用のポートPFでは、たとえば一般に広く使用されているTCP/IPプロトコルを使用したイーサネットの場合には、IPパケットと称される単位でデータの転送が行われるので、ワークステーションやパーソナルコンピュータなどで実現されるLAN端末Fからパケットデータを受信したポートPFは、まずそのパケットデータを解析し、相手側のIPアドレスを取得する。次にそのIPアドレスとATM-LANアドレスとの変換テーブルを参照し、相手側のATM-LANアドレスを取得する。その後、前記IPパケットを48バイト単位のセルS11に分割するとともに、先に得られたATM-LANアドレスを有するATMヘッダS12を付加して、ATMパケットとして送信を行う。

【0041】受信側のアダプタPでは、受信されたATMパケットを再度IPパケットに構成して、LAN用のポートPFからLAN端末Fへ出力する。

【0042】なお、通常のイーサネットでは、CSMA/CDと称される衝突検出方式が採用されており、他のLAN端末からのデータの衝突を起こす可能性があるけ

れども、本実施例のATM通信の場合には原理的には衝突は発生せず、また全二重通信が可能となる。

【0043】このように本発明に従うアダプタPを使用することによって、電話機B、ファクシミリ送受信機C、パーソナルコンピュータDおよびLAN端末Fなどの複数の情報処理装置からのデータが、微小な単位データ毎にパケット通信され、かつ各情報処理装置毎のサービス品質、すなわち伝送レートに対応して、単位時間当りのパケット数が変化される。

【0044】したがって、各情報処理装置からの通信回線Kは、このアダプタPで統合されて交換機11へ導出されてゆくので、情報処理装置数が増加してもケーブル数を増加する必要がなく、ケーブルの引回しの変更を容易に行うことができるとともに、床面における障害物を削減することができる。また、交換機11も、情報処理装置数の増加に対して容量を大きくしてゆく必要がなく、必要に応じて小規模な交換機を増設・分散し、それらの間を接続してルーチングを行うことによって、コストを抑えつつ、情報処理装置の増加に容易に対応することができる。さらにまた、パケットデータを構成するセルS11は、微小なデータであるので、複数の情報処理装置からのデータが多重化されても、大きな遅延が発生することはない。

【0045】なお、各ポートPB、PC、PF、PKのそれぞれに処理回路12、17、21が設けられていなくてもよく、アダプタP内に前述のような通信動作を行うための処理回路が1つだけ設けられているようにしてもよい。

【0046】また、交換機11と他の交換機とを接続する通信回線には、前記ATM-LAN回線Hに限らず、他の高速デジタル回線が用いられてもよい。さらにまた、各アダプタPには、電話機B、ファクシミリ送受信機C、パーソナルコンピュータDおよびLAN端末Fが選択的に接続されてもよく、またこれら以外の他の情報処理装置が接続されてもよい。

【0047】

【発明の効果】本発明に係る通信インタフェース装置は、以上のように、ファクシミリ送受信機やパーソナルコンピュータなどの複数の情報処理装置を専用の端末ポートに接続し、伝送すべきデータを専用のプロトコルから伝送にあたっての共通の伝送形式に変換した後、微小なデータ量毎にパケットして、少なくともその宛先を表すヘッダを付加して、時分割多重で高速送信する。

【0048】それゆえ、単位時間当りのパケットデータ数が変化することによって、伝送品質などを決定する伝

送レートに対応した送信が行われることになり、各情報処理装置からのデータは大きく遅延することなく、その情報処理装置に定められている通信品質を実現することができる伝送容量で送信される。したがって、各デスクなどでは、多数の情報処理装置からのケーブルが該通信インタフェース装置によって統合されて交換機へ出力されてゆくことになり、情報処理装置の増加に対して交換機までのケーブルを増加する必要がなくなり、また交換機も変更する必要がなくなり、情報処理装置の増加に容易に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態の通信システムを説明するための図である。

【図2】前記図1で示す通信システムを実現するためのアダプタの具体的構成を示すブロック図である。

【図3】前記アダプタによるデータ変換および送信動作を説明するための図である。

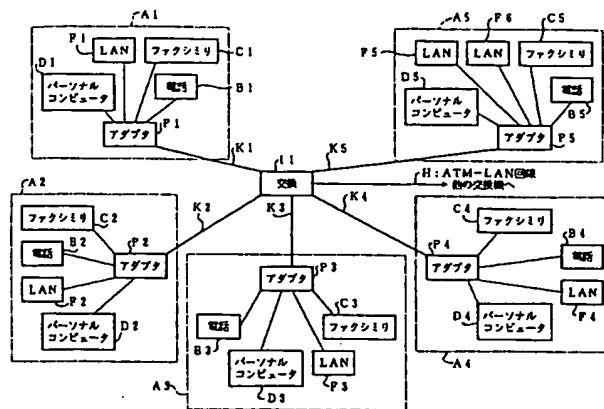
【図4】データの宛先および種別等を表すATMヘッダの内容を説明するための図である。

【図5】典型的な従来技術の通信システムを説明するための図である。

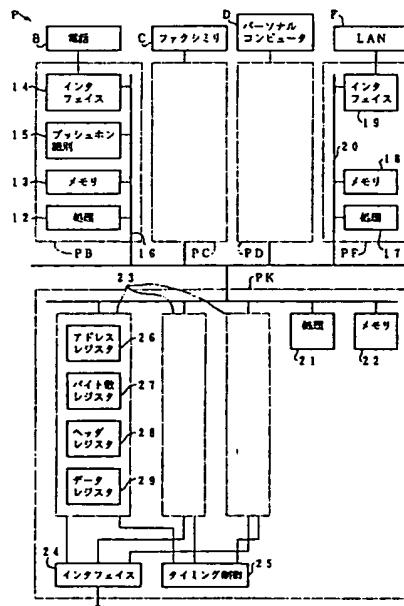
【符号の説明】

- 11 交換機
- 11a 交換機
- 12 処理回路（第1の演算処理装置）
- 13 メモリ（第1のメモリ）
- 17 処理回路（第1の演算処理装置）
- 18 メモリ（第1のメモリ）
- 21 処理回路（第2の演算処理装置）
- 22 メモリ（第2のメモリ）
- 23 通信ユニット
- 25 タイミング制御回路
- A デスク
- B 電話機
- C ファクシミリ送受信機
- D パーソナルコンピュータ
- F LAN端末
- H ATM-LAN回線
- K 通信回線
- P アダプタ
- PB ポート（端末ポート）
- PC ポート（端末ポート）
- PF ポート（端末ポート）
- PK ポート（通信ポート）

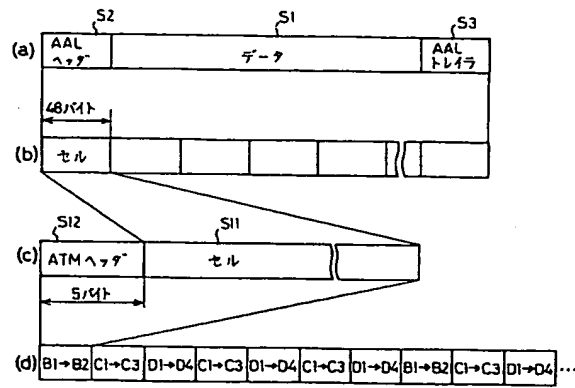
【図1】



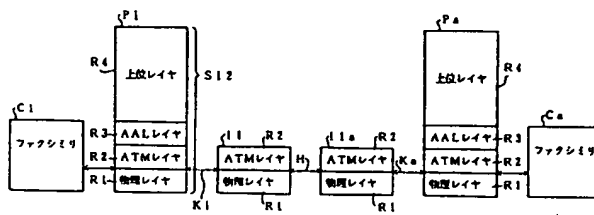
【図2】



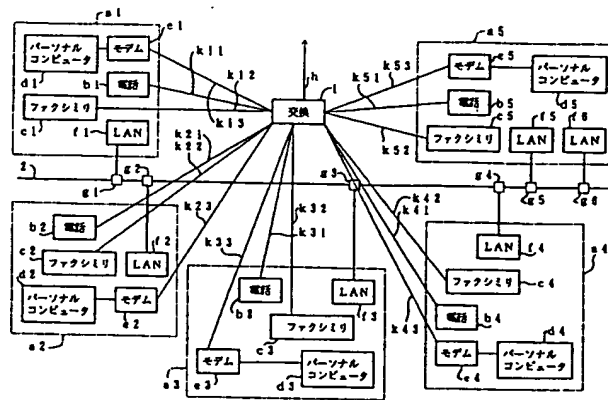
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H04Q 3/00

識別記号

庁内整理番号

9466-5K

F I

H04L 11/20

技術表示箇所

D

Laid-Open Patent Official Gazette

(11) Laid-Open Publication Number: 9-135241

(43) Publication Date: May 20, 1997

(21) Application Number: 7-288852

5 (22) Application Date: November 7, 1995

(71) Applicant: Nisshin Denki Kabushiki Kaisha

(74) Inventor: Yoshimi Matsuda

(54) [Title of the Invention] Communication Interface Equipment

(57) [Abstract]

10 [Purpose] An exchange 11 and the like can be easily permitted to correspond to an information processor such as a telephone B, a facsimile transmitter/receiver C and a personal computer D keeping up with the increase of the information processor.

[Means For solving the Problem]

15 Communication lines from each of the information processors which are installed on each table A, etc. are integrally inputted to an adapter P, and data to be transmitted is standardized in the adapter P as a small packet data and is transmitted to the exchange 11 through a communication line K by a time-division multiplexing. Accordingly, it is possible to easily keep up
20 with the increase of the information processor by a multiplex communication through an ATM-LAN circuit H without increasing the information processor, the number of cables extending to the exchange 11, and the capacity of the exchange 11. Further, since data to be transmitted is packetized microdata, transmission delay can be restrained slightly.

[What is Claimed is]

[Claim 1] A communication interface equipment characterized in including terminal ports each having a first arithmetic processor and a memory which are provided individually in association with a plurality of
5 information processors wherein data to be handled are different from one another, said each terminal port responding to communication demand from the corresponding information processors or a communication demand to the corresponding information processors, converting data from the corresponding information processors into a transmission format which is
10 common to each of the information processors, and inversely converting the data to be transmitted to the corresponding information processors into a transmission format inherent in the information processors; and

a communication port having a second arithmetic processor and a memory which is interposed between each terminal port and a common
15 communication line, said communication port responding to communication demand from each corresponding information processor or communication demand to each corresponding information processor, packetizing data inputted from the information processors through each terminal port **for every** amount of predetermined microdata, selectively transmitting the
20 packet data to a communication line after adding at least a header representing destination of the data, and outputting the packet data which are received through the communication line to each information processor based on the header.

[Detailed Description of the Invention]

25 [0001]

[Field of the Invention] The invention relates to a communication interface equipment for connecting information processors such as personal computers and facsimile transmitter/receiver with one another.

[0002]

[Prior Art] Fig. 5 is a view explaining a typical conventional communication system. In the case shown in Fig. 5, a data communication is performed between a plurality of disks a1, a2, ..., a5 of one office or between
5 one office and another office through a public circuit h.

[0003] Installed on the disk a1 are a plurality of information processors such as a telephone b1, a facsimile transmitter/receiver c1, a personal computer d1, a modem e1 of the personal computer d1 and a terminal f1 of a LAN (Local Area Network) such as a work station. Installed
10 on remaining discs a2 to a5 are information processors such as telephones b2 to b5, facsimile transmitter/receivers c2 to c5, personal computers d2 to d5 and LAN terminals f2 to f6. Numerical subscripts are added to English reference numerals when individually referring to telephones b1 to b5, facsimile transmitter/receivers c1 to c5, etc., and such numerical subscripts
15 are omitted when generally referring to such information processors.

[0004] The personal computer d is structured such that it can transmit data by a communication protocol, e.g. RS-232C. Accordingly, the modem e is provided for transmitting data using a communication line. The information processors such as the telephone b1, the facsimile
20 transmitter/receiver c1 and the modem e1 on the desk a1 are connected to an exchange 1 through intracompany cables k11, k12, k13. Likewise, the information processors on the remaining desks a2 to a5 are connected to the exchange 1 through cables k21 to 23; k31 to 33; k41 to 43; k51 to 53. The exchange 1 is connected to the public circuit h.

25 [0005] On the other hand, LAN terminals f1 to f6 are connected to a network 2 such as an Ethernet at hubs g1 to g6 serving as line concentrators.

[0006]

[Problems to be Solved by the Invention] In the prior art set forth above, the other communication party to be connected is determined in advance as shown in the modem e in the facsimile transmitter/receiver c, and hence interfaces for communicating through a facsimile or personal computer are respectively individually provided. In such a manner, it is possible that the construction of the communication system can be easily performed in a desired form by individually providing the necessitated information processors. Further, the improvement of function such as the improvement of the data transmission speed can be easily realized by performing the data transmission for every information processor.

[0007] However, since cable k is laid for every information processor, the numbers of the information processor increases so that the number of cables increase, and hence it is difficult to newly lay or change the information processors, and the floor becomes disordered by many cables, leading to the problem of difficulty in walking.

[0008] Still further, it becomes necessary to update the exchange with that having a large capacity for keeping up with the increase of information processor to be connected to the exchange, thereby arising a problem of mounting costs.

[0009] It is therefore an object of the invention to provide a communication interface equipment capable of easily keeping up with the increase of information processors.

[0010]

[Means for Solving the Problems] A communication interface equipment according to the invention is characterized in including terminal ports each having a first arithmetic processor and a memory which are provided individually in association with a plurality of information processors wherein data to be handled are different from one another, each of the

terminal port responding to communication demand from the corresponding information processors or a communication demand to the corresponding information processors, converting data from the corresponding information processors into a transmission format which is common to each of the information processors, and inversely converting the data to be transmitted to the corresponding information processors into a transmission format inherent in the information processors, and a communication port having a second arithmetic processor and a memory which is interposed between each terminal port and a common communication line, the communication port responding to communication demand from each corresponding information processor or communication demand to each corresponding information processor, packetizing data inputted from the information processors through each terminal port for every amount of predetermined microdata, selectively transmitting the packet data to a communication line after adding at least a header representing destination of the data, and outputting the packet data which are received through the communication line to each information processor based on the header.

[0011] With the construction set forth above, a plurality of information processors such as facsimile transmitter/receivers, personal computers are respectively connected to dedicated terminal ports, and data to be transmitted are converted into a common transmission format by a dedicated protocol when they are transmitted. The converted data is packetized for every amount of microdata corresponding to the transmission format through the communication line at the communication ports connected to the communication line which is realized by an ATM-LAN, etc. then, at least a header representing a destination is added to each packet, thereafter it is transmitted at high speed.

[0012] On the other hand, each head of the packet data which is received through the communication line is decoded, and the packet data is transmitted to terminal ports of the corresponding information processors, and it is inversely converted into a protocol corresponding to each of the
5 information processors, and it is inputted to the information processors.

[0013] Accordingly, the number of packet data for the information processors per unit time merely changes in correspondence with a transmission rate for deciding transmission quality etc. from each of the information processors, and hence data from each of the information
1 0 processors can be transmitted to the information processor of the other parts without being delayed by time-division multiplexing with a transmission capacity capable of realizing the communication quality determined by the information processors.

[0014] Accordingly, when the cables connected to a plurality of
1 5 information processors installed on each desk are connected to the communication interface, they are integrated and lead out to the exchange. As a result, it is not necessary to increase the number of cables extending to the exchange to keep up with the increase of the information processor, and also it is not necessary to change the exchange, so that the communication
2 0 interface can easily keep up with the increase of the information processor.

[0015]

[Mode for Working the Invention]

An embodiment of the invention will be now described as follows with reference to Figs. 1 to 4.

2 5 [0016] Fig. 1 is a view for explaining a communication system according to an embodiment of the invention. In the example shown in Fig. 1, data communication is performed between a plurality of discs A1, A2, ... A5 in

one office or between one office and another office through a ATM-LAN circuit H, described later.

[0017] Installed on a desk A1 are a plurality of information processors such as a telephone B1, a facsimile transmitter/receiver C1, a
5 personal computer D1, a LAN terminal F1 such as a work station. Installed also on remaining discs A2 to A5 are information processors such as telephones B2 to B5, facsimile transmitter/receivers C2 to C5, personal computers D2 to D5 and LAN terminals F2 to F6. Numerical subscripts are added to English reference numerals when referring individual telephones B1
10 to B5 and the facsimile transmitter/receivers C1 to C5, etc., and such numerical subscripts are omitted when referring them generally.

[0018] It is noted according to the invention that adapters P1 to P5 each serving as a communication interface equipment are installed on each of the disks A1 to A5. The telephone B, the facsimile
15 transmitter/receiver C the personal computer D, and the LAN terminal F are respectively connected to the adapter P, wherein the adapter P integrates data from or to the information processors and performs the communication.

[0019] Each of the adapters P1 to P5 is connected to cables K1 to K5 which are realized by an optical fiber or a coaxial cable. The
20 communication line K extending from each desk A is connected to the exchange 11. The exchange 11 comprises a communication line of a B-ISDN (Broadband Integrated Service Digital Network) which is realized by an optical fiber or a coaxial cable, and it is connected to an exchange of other office through an ATM-LAN circuit H, described later. Accordingly, the
25 communication between each adapter P can be performed and also the connection with the other networks can be performed.

[0020] The communication line K, the ATM-LAN circuit H and the exchange 11 respectively correspond to a transmission format, namely, a

so-called ATM (Asynchronous Transfer Mode). Accordingly, the adapter P converts an analog voice signal from the telephone B into a digital data, and also converts into an ATM data, described later, and performs communication through the communication line K and the exchange 11.

5 Further, the adapter P converts facsimile data of the transmission format such as GII, GIII into the ATM data relative to the facsimile transmitter/receiver C. Still further, the adapter P converts an RS-232C which is a communication protocol of the personal computer D into the ATM format, and also it converts a protocol of the LAN terminal F which is applied
10 to an Ethernet into the ATM.

[0021] Fig. 2 is a block diagram showing a concrete construction of the adapter P. The adapter P has dedicated ports PB, PC, PD and PF individually corresponding to each of the information processors B, C, D and F such as the telephone B, the facsimile transmitter/receiver C, the personal
15 computer D and the LAN terminal F, and a port PK corresponding to the communication line K.

[0022] The port PB is realized by a processing circuit 12 which is realized by a microcomputer, a memory 13 which is used for an arithmetic operation by the processing circuit 12, and an analog-to-digital converter,
20 etc., and an interface circuit 14 for converting a voice signal from the telephone B into a digital data so as to convert the digital data which is transmitted to and received from the telephone B into the voice signal, and a touch-tone phone identification circuit 15 which identifies push buttons operable when calling or called are connected to a bus 16.

25 [0023] Meanwhile, the port PF comprises a processing circuit 17, a memory 18 and an interface circuit 19, and these components are connected to a bus 20. The remaining ports PC and PD are respectively constructed in the same manner as the ports PB and PF.

[0024] On the other hand, the port PK comprises a processing circuit 21 for controlling communication operation, a memory 22, a plurality of, e.g. eight communication units 23, an interface circuit 24 and a timing control circuit 25. Each of the communication units 23 comprises an address register 26, a byte count register 27, a header register 28 and a data register 29.

[0025] Fig. 3 is a view showing the preparation procedure of the data which is transmitted through the communication line K and the ATM-LAN circuit H. For example, in case of the facsimile transmitter/receiver C or the LAN terminal F, data to be transmitted by a unit of 64 KB at the maximum shown in the reference numeral S1 in Fig. 3 (a) is inputted from the facsimile transmitter/receiver C and the LAN terminal F to the ports PC and PF. A header S2 represented by an AAL (ATM Adaptation Layer) showing a kind of data source is added to the lead portion of the data S1 in each of the ports PC and PF, and an AAL trailer S3 showing completion of unit data is added to the end portion of the data S1.

[0026] Each communication unit 23 of the port PK sequentially divides the data comprising the header S2, the data S1 and the trailer S3 as a unit cell comprising 48 bytes which is a previously determined length of fixed data from the lead portion thereof, then adds an ATM header S12 of 5 bytes comprising data to the lead portions of each head representing a kind of cell showing an address of the other party's adapter P or showing whether the content of the cell is data or data notifying the condition of the network. The transmission rate of the communication line K and the ATM-LAN circuit H are selected to be high speed such as 1.5 to 600 Mbps, e.g. 155.52 Mbps, and a cell S11 to which the ATM header S12 is added is transmitted to the other party's adapter P through the communication line K every 3 μ sec as shown in Fig. 3 (d). As shown in Fig. 3 (d), the transmission of data between

information processors having high transmission rate, e.g. from the facsimile transmitter/receiver C1 to the facsimile transmitter/receiver C3 requires many cells S11 per unit time compared with the transmission from the telephone B1 to the telephone B2 having low transmission rate.

5 [0027] The ATM header S12 comprises a physical layer R1, an ATM layer R2, an AAL layer R3 and a remaining upper layer R4. The physical layer R1 is provided for producing and reconstituting a transmission frame and for identifying boundaries of cells. The ATM layer R2 is provided for connecting a plurality of virtual paths of channels corresponding to the
10 information processors such as the telephone B and the facsimile transmitter/receiver C to the communication line K which is a single physical line so as to multiplex or separate the cells. The AAL layer R3 is provided for aligning between quality of service such as voice, picture or data, namely, the upper layer R4 which depends on the services having the different
15 communication characteristics and the ATM layer R2, so that the AAL layer R3 is provided for adding a function inherent to the service to the transmission function of the ATM layer R2.

 [0028] The AAL layer R3 has, for example, 5 kinds. The first kind of AAL layer is used for the transmission of, e.g. voice having a fixed
20 speed of a low bit rate wherein data which generates transmission demand/per 1 byte unit is subjected to each cell at the transmission side, and data columns are reproduced based on the cells at the receiving side. Meanwhile, the second kind of AAL layer is capable of transmitting data having a variable data length such as image information.

25 [0029] Further, the 3rd to 5th kinds of AAL layer are provided for data communication, wherein they are provided for representing whether the data S1 to be transmitted as shown in Fig. 3 (a) is constructed by cells engaging with a certain number thereof and continuing with a specific

number. Among them, the 3rd and 4th kinds of AAL layer show whether the corresponding cell is the lead portion of the data or connecting portion, or the end portion, or it represents a single data comprising the cell alone, whereas the 5th AAL layer shows whether the corresponding cell is data to be continuous to the next cell or not.

[0030] Accordingly, the third and forth AAL layers are used for the personal computer D while the fifth AAL layer is used for the facsimile transmitter/receiver C and the LAN terminal F. The decision of kinds of the facsimile and LAN using the fifth AAL layer is performed with reference to the upper layer R4 which is set by users individually.

[0031] As shown in Fig. 4, when the data from the facsimile transmitter/receiver C1 is transmitted, the adapter P1 adds the ATM header S12 which corresponds to the data to be transmitted as set forth above to the cell S11 which is prepared by dividing the data, and transmits the data to the exchange 11 through the cable K1. In an ATM network between the exchange 11 and an exchange 11a to which an adapter Pa having the other party's facsimile transmitter/receiver Ca is connected, the address of the data to be transmitted is divided by the physical layer R1 and the ATM layer R2. The data from the exchange 11 through the ATM-LAN circuit H and the exchange 11a is inputted to the adapter Pa through the cable Ka and the address of the same data is decided with reference to the physical layer R1, the ATM layer R2, the AAL layer R3, and the upper layer R4 if need be, thereafter the data is reconstituted in the facsimile transmitter/receiver Ca and then it is transmitted.

[0032] Referring again to Fig. 2, the operation of each of the ports PB, PC, PF and PK in the adapter P will be now described in detail. In the port PB for use in the telephone, a telephone for a general analog circuit is connectable to the telephone B. Accordingly, when the telephone B is called,

a dial pulse or pushing tone is generated when dial or push button is operated by an operator, and the dial pulse or pushing tone is inputted to the port PB. The dial pulse is inputted from the interface circuit 14 to the processing circuit 12, and the pushing tone is converted into data corresponding to a push button which is operated in the touch-tone phone identification circuit 15, then it is inputted to the processing circuit 12.

[0033] The processing circuit 12 analyzes the other party's telephone number based on the inputted dial pulse or pushing tone data, then refers to a conversion table between telephone numbers of the other party and ATM-LAN addresses which is stored in the memory 13, and obtain the ATM-LAN address of the other party, then demands the connection to an adapter of the other party corresponding to the ATM-LAN address and telephone mode, namely, with the AAL layer which is the first kind of AAL layer. When the adapter of the other party detects the telephone mode in response to the demand of connection, it reads data of ringing tone stored in the memory 13 from the processing circuit 12, and outputs the same data to the telephone B through the interface circuit 14, thereby generating the ringing tone.

[0034] In such a state, if the other called party picks up a receiver, the telephones B are connected with each other, wherein a voice signal inputted from the receiver is converted into data having a digital value by an analog-to-digital converter in the interface circuit 14, and it is inputted to the processing circuit 12. The processing circuit 12 divides the inputted data into the data S1 having a predetermined unit length, then adds the AAL header S2 and the AAL trailer S3, then prepares data to be transmitted, and stores it in the memory 13.

[0035] In the port PK of the communication line, the processing circuit 21 reads the thus prepared data by the address register 26 of the

communication unit 23 selected by the timing control circuit 25 by 48 bytes which are set in the byte number register 27, and stores it in the data register 29. At this time, the processing circuit 21 prepares the ATM header S12 comprising the ATM-LAN address, etc. obtained by the conversion table, then stores it in the header register 28. The ATM header S12 in the header register 28 and the cell S11 in the data register 29 are respectively outputted to the communication line K through the interface circuit 24.

[0036] On the other hand, in the adapter P which received the data, the processing circuit 21 reconstitutes the data shown in Fig. 3 (a) by the cell S11 having the number of bytes which is counted by the byte number register 27 in the memory 13 of the port PB of the telephone B which should be the other party's telephone B based on the ATM header S12 and cell S11 which are inputted to the header register 28 and the data register 29 through the interface circuit 24, then the processing circuit 21 transfers the same data to the processing circuit 12. In the processing circuit 12, the header S2 and the AAL trailer S3 are respectively removed to extract the data S1, and the data S1 is subjected to a digital-to-analog conversion in the interface circuit 14, and it is outputted from the telephone B.

[0037] Likewise concerning the facsimile transmitter/receiver C, when the port PC for use in a facsimile makes a connection demand in response to the dial pulse or pushing tone, and the line is connected, it permits the AAL layer R3 to the fifth kind of AAL layer so that the upper layer R4 is set to be a facsimile whereby the data S1 to be transmitted is packetized for every 48 bytes, and the communication is performed as the cell S11.

[0038] Still further, in the port PB for use in the personal computer D, the terminal to be connected to a modem by a communication protocol of the RS-232C of the personal computer D is connected to the port PD. Asynchronous transfer system is employed normally when transmitting

the data between the port PD and the modem, and the transmission to the communication line is performed by an AT command system.

[0039] Accordingly, in the port PD, when the port PD receives the AT command from the personal computer D, it analyzes the telephone
5 number of the other party, and obtains the ATM-LAN address of the other party with reference to a conversion table between the telephone numbers and ATM-LAN addresses. When the port PD obtains the address in the same manner set forth above, it outputs a command representing the reception of data between itself and the adapter and the personal computer D of the other
10 party with the RS232C mode, i.e. permitting the AAL layer R3 to be the 3rd or 4th kind of AAL layer. In response to this command, the personal computers D are connected to each other so that the data is outputted by every 48 bytes through the port PK.

[0040] In the port PF for use in the LAN, data is transferred by a
15 unit which is a so-called an IP packet in case of the Ethernet using a TCP/IT protocol which is generally widely used, so that the port PF which received a packet data from the LAN terminal F which is realized by a work station or a personal computer, etc., analyzes the packet data first and obtains an IP address of the other party. The port PF refers to a conversion table between
20 the IP address and the ATM-LAN address of the other party, then obtains the ATM-LAN address of the other party. Thereafter, the port PF divides the IP packet into the cell S11 having 48 byte unit, and adds the ATM header S12 having the ATM-LAN address which is obtained previously, then performs the transmission as the ATM packet.

[0041] The adapter P of the receiving side constructs again the
25 IC packet based on the received ATM packet, then it outputs the IP packet from the port PF for use in the LAN to the LAN terminal F.

[0042] A collision detecting system which is a so-called CSMA/CD is employed by the normal Ethernet, and hence there is a possibility of collision of data from the other LAN terminals, but such collision does not occur in principle in case of the ATM communication of the present
5 embodiment, and further full duplex communication can be achieved.

[0043] When the adapter P according to the invention is used as set forth above, data from a plurality of information processors such as the telephone B, the facsimile transmitter/receiver C, the personal computer D and the LAN terminal F is subjected to a packet communication for every
10 unit of microdata, so that the number of packet per unit time is changed in response to the quality of service, namely, transmission rate for every information processor.

[0044] Accordingly, since the communication line K from each of the information processors is integrated in the adapter P and lead out to the
15 exchange 11, it is not necessary to increase the number of cables even if the information processor increases so that the **routing** of the cable can be easily made, thereby reducing the obstacles on the floor. Further, it is not necessary to increase the capacity of the exchange 11 corresponding to the increase of the information processor, and small-sized exchanges are installed
20 additionally or dispersed, if need be, and they are connected to each other to be subjected to routing, thereby easily keep up with the increase of the information processor while restraining the cost thereof. Still further, since the cell S11 constituting the packet data comprises microdata, a large transmission delay does not occur, even if the data from a plurality of
25 information processors are multiplexed.

[0045] Further, the processing circuits 12, 17 and 21 may not be provided in each of the ports PB, PC, PF and PK, and a single processing

circuit for performing the communication operation set forth above may be provided in the adapter P.

[0046] Not only the ATM-LAN circuit H but also other high speed digital circuits may be employed in the communication line for
5 connecting between the exchange 11 and other exchanges. Still further, the telephone B, the facsimile transmitter/receiver C, the personal computer D or the LAN terminal F may be selectively connected to each adapter P, and other information processors may be connected to each adapter P.

[0047]
1 0 [Effect of the Invention] According to the communication interface equipment of the invention, a plurality of information processors such as a facsimile transmitter/receiver and a personal computer are connected to dedicated terminal ports, and the data to be transmitted is converted into a common transmission format based on a dedicated protocol, then the same
1 5 data is packetized for every amount of microdata, and a header representing at least its addresses is added to the data, then it is transmitted at high speed with time-division multiplexing.

[0048] Accordingly, when the number of packet data per unit time is changed, the transmission corresponding to the transmission rate
2 0 which decides the transmission quality, etc. is performed so that the data from each information processor can be transmitted while not being delayed largely with the transmission capacity capable of realizing the communication quality which is determined by the information processors. Accordingly, the cables from a plurality of information processors on each
2 5 desk are integrated by the communication interface equipment and lead out to the exchange. As a result, it is not necessary to increase the cables extending to the exchange keeping up with the increase of the information

processor, and also it is not necessary to change the exchange, thereby easily keeping up with the increase of the information processor.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] A view for explaining a communication system according to an embodiment of the invention.

[Fig. 2] A block diagram showing a concrete construction of an adapter for realizing the communication system as shown in Fig. 1.

[Fig. 3] A view for explaining data conversion and transmission operation by the adapter in Fig. 2.

[Fig. 4] A view for explaining the content of an ATM header representing destination and kinds of data.

[Fig. 5] A view for explaining a typical conventional communication system.

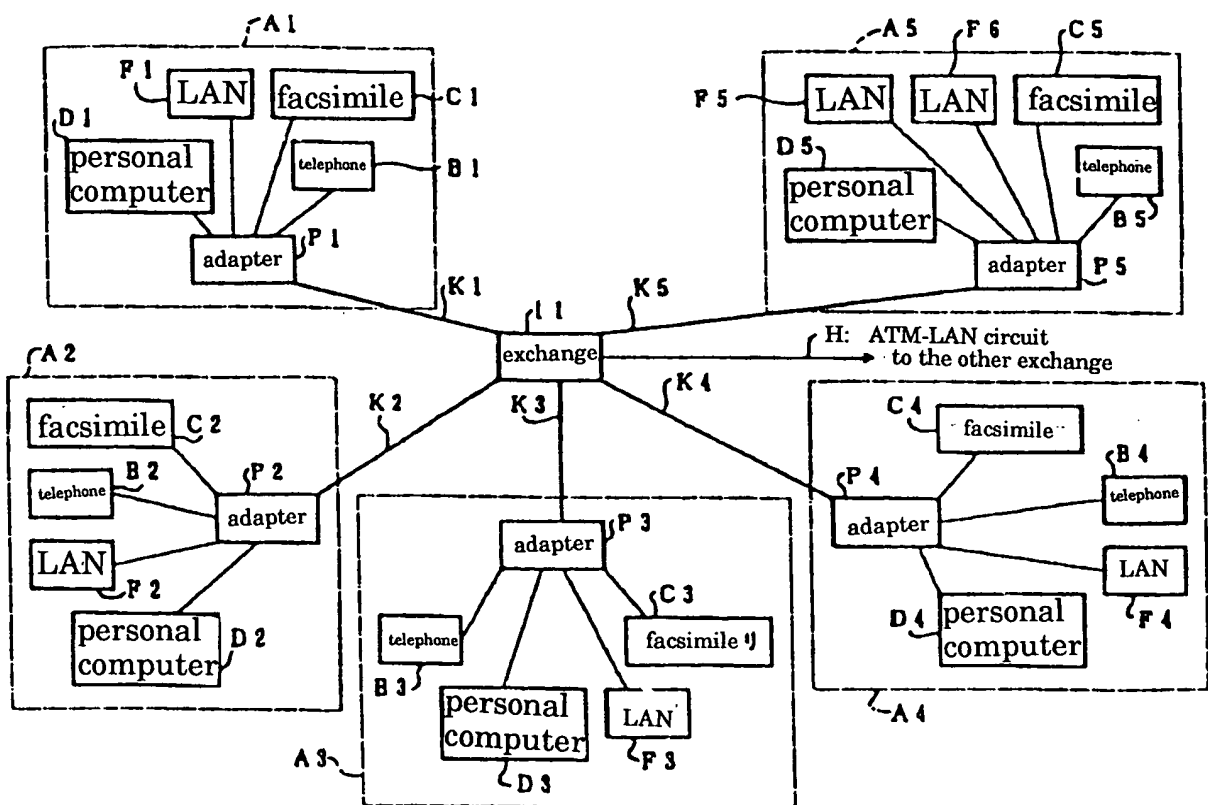
[Explanation of Numerals]

1 5	11	exchange
	11a	exchange
	12	processing circuit (first arithmetic processor)
	13	memory (first memory)
	17	processing circuit (first arithmetic processor)
2 0	18	memory (first memory)
	21	processing circuit (second arithmetic processor)
	22	memory (second memory)
	23	communication units
	25	timing control circuit
2 5	A	desk
	B	telephone
	C	facsimile transmitter/receiver
	D	personal computer

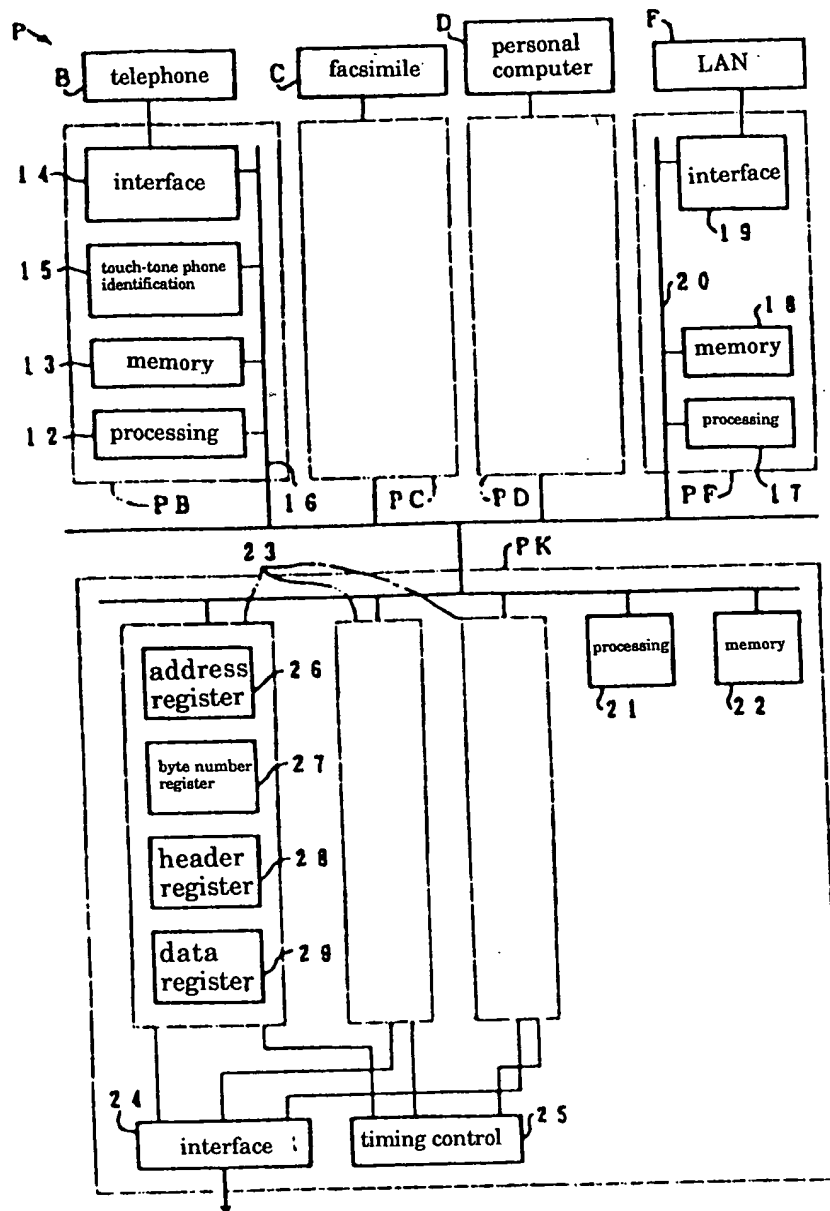
	F	LAN terminal
	H	ATM-LAN
	K	communication line
	P	adapter
5	PB	port (terminal port)
	PC	port (terminal port)
	PF	port (terminal port)
	PK	port (terminal port)

10

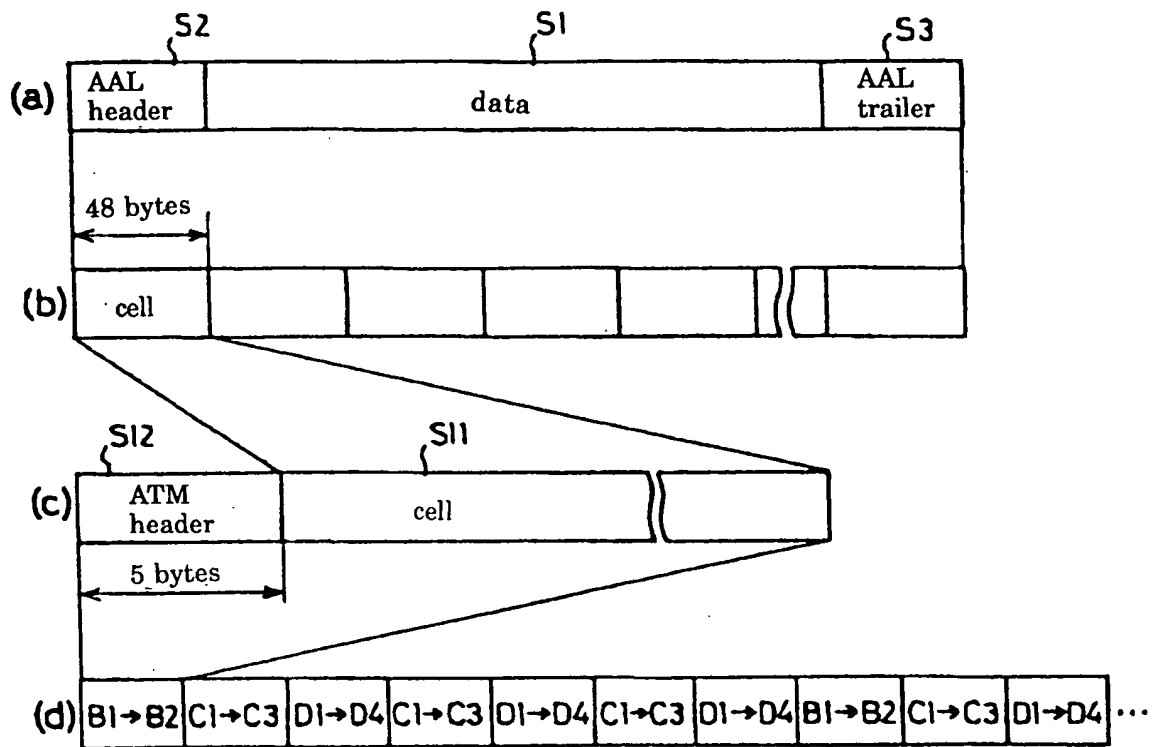
[Fig. 1]



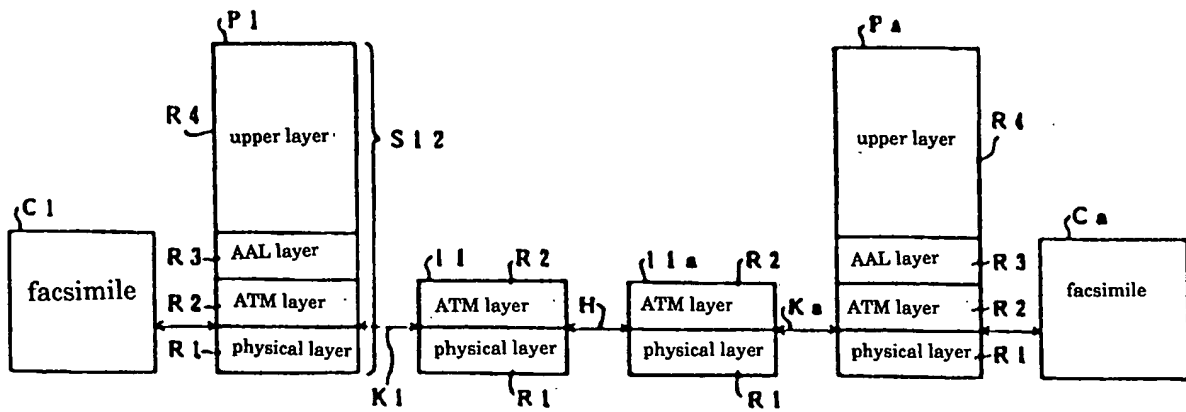
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

